

# Présentation et description du *quadrant à lignes droites*

*Le quadrant divisé en quatre, que j'ai également appelé le quadrant à lignes droites, et que j'ai conçu à l'usage de toute la chrétienté et presque du monde entier*  
(*Instrument Buch*, Apian, vue 67)

[Quadrans astronomicus](#), Pierre Apian, Ingolstadt, 1532 Partie 5, 4 propositions, vues 50 - 53  
[Instrument Buch](#), Pierre Apian, Ingolstadt, 1533, Partie 5, 6 chapitres, vues 67 - 71

[TRADUCTION PARTIE 5](#) par M.J. Sergent

Résumé : Cet instrument, que l'auteur appelle *Quadrant à lignes droites*, ressemble à l'*horomètre*. Il en a presque les mêmes fonctions. Sur cet instrument, Apian ne dessine pas l'*échelle des planètes* et donc l'instrument ne peut pas être utilisé ni avec les planètes, ni avec la Lune. Par contre, l'auteur montre comment on obtient l'heure commune avec une étoile directement sur le recto de l'instrument.

## 1) Introduction

L'auteur présente très rapidement ce nouvel instrument. Cela montre peut-être que ce quadrant est une transition entre des instruments déjà connus -même si on sent déjà se profiler sur ceux-ci des nouvelles fonctions - et un aboutissement du projet final de Pierre Apian qui sera l'*horoscopion*.

Le troisième instrument de Pierre Apian décrit dans *Instrument Buch* est une variante de l'*horomètre*. Comme dans les cadrans de type Regiomontanus, les lignes horaires sont parallèles entre elles. L'*échelle du zodiaque du lieu* qui était en triangle avec la latitude en fonction du signe et degrés du zodiaque devient sur cet instrument une *échelle en sablier* avec les signes et degrés du zodiaque en fonction de la latitude. L'*échelle de midi*, qui était une échelle avec les signes du zodiaque, devient une échelle de latitude. Apian joue sur le rôle symétrique de la latitude et du signe et degrés du zodiaque (longitude du Soleil selon sa déclinaison) pour inverser les rôles et obtenir ainsi un nouveau cadran.

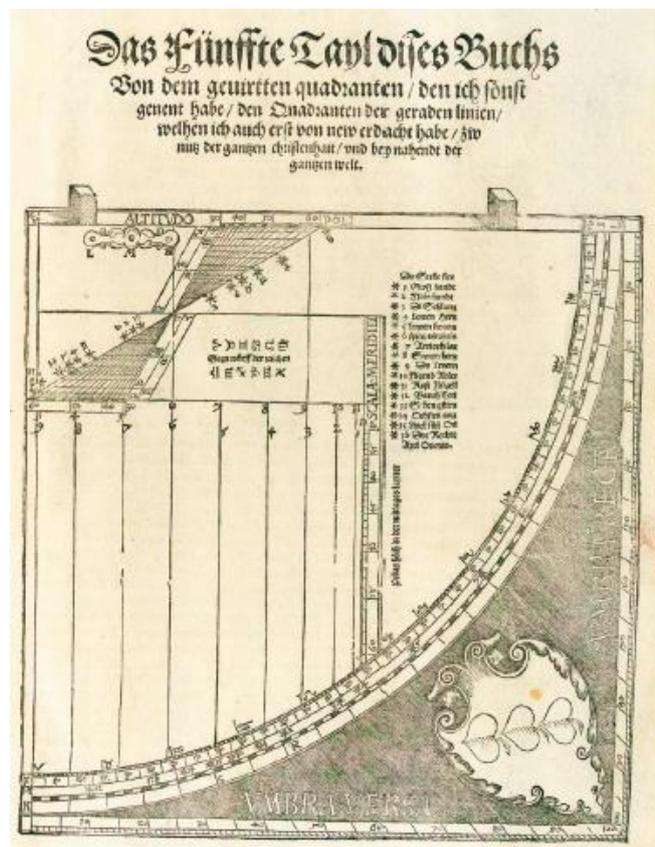


Fig. 1. *Quadrant à lignes droites*

L'écusson a les 3 feuilles de peuplier des armes de J. W. von Loubemberg, *I.B* vue 67

[Animation](#)

[Description du recto de l'\*horomètre\*](#)

La recherche de l'auteur est de toujours trouver des cadrans utilisables avec un autre astre que le Soleil pour avoir l'heure de nuit comme de jour. Il étudie longuement comment trouver l'heure la nuit avec l'étoile n°15, Rigel de la constellation d'Orion. Cette étude est possible en

utilisant seulement le recto même si l'auteur reconnaît que c'est plus simple avec le verso des premiers instruments : *Bien que cette manière enseigne comment trouver facilement l'heure la nuit, si on veut encore plus facilement : quand on place le verso du 1<sup>er</sup> quadrant sur le verso de ce quadrant, alors l'heure de la nuit ne peut pas être trouvée plus facilement qu'avec le verso du quadrant.* I. B. vue 71

Comme pour les précédents instruments, Apian donne le tableau des signes du zodiaque pour trouver rapidement le signe en opposition dans le zodiaque pour une utilisation de nuit. Il intègre aussi la liste des 16 étoiles choisies par l'auteur pour trouver l'heure la nuit.

## 2) Description du *quadrant à lignes droites*

### CONSTRUCTION : De l'horomètre à l'horoscopion

Le *Quadrant à lignes droites* de Pierre Apian est un instrument à une seule face.

Il ne permet pas de trouver l'heure à l'aide d'une planète ou de la Lune. Mais, avec cette seule face, on peut trouver non seulement l'heure commune avec le Soleil mais aussi avec l'une des 16 étoiles inscrites sur l'instrument. L'auteur reconnaît que l'utilisation pour trouver l'heure commune à partir de l'heure à l'étoile est plus simple avec le verso des instruments présenté précédemment. Mais il veut trouver un instrument avec une seule face et un minimum de manipulation et veut pour cela enlever les disques mobiles du verso.

Sur la face qui est un carré, les lignes sont tracées à l'intérieur et sur le pourtour d'un quart de cercle ce qui laisse la place pour un dessin d'écusson qui est différent dans les deux ouvrages.

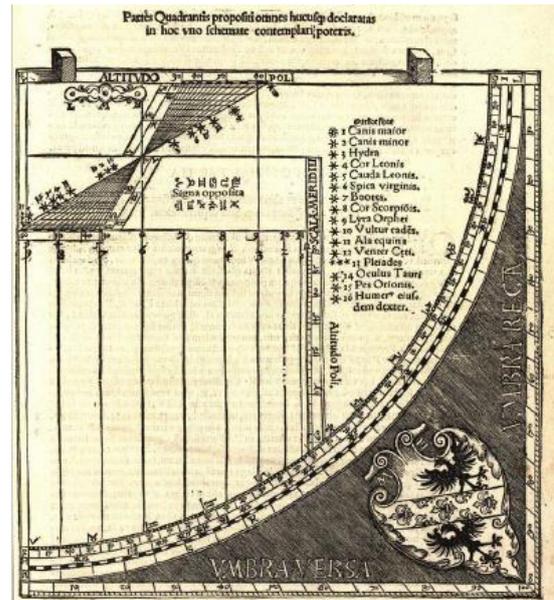


Fig. 2. *Quadrant à lignes droites*  
Q.A. Partie 5 vue 51

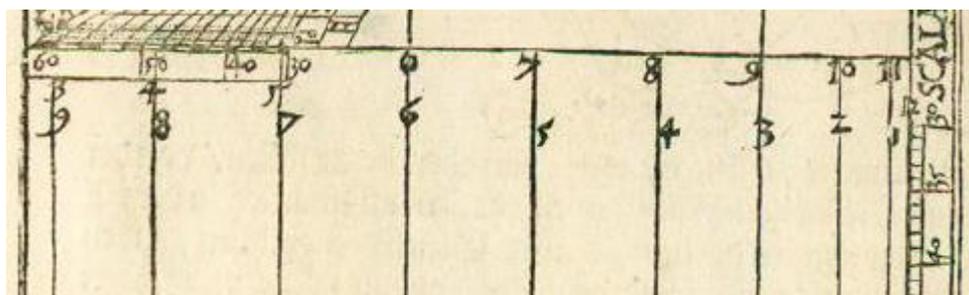


Fig. 3. Zoom de la figure 1  
Les lignes horaires rectilignes parallèles

Ce quart de cercle est constitué :

- de dix lignes horaires rectilignes et parallèles entre elles (Fig. 3), moins nombreuses que sur l'*horomètre*. Les heures du matin, au-dessus, de 3 à 12 puis, en-dessous, dans l'autre sens les heures d'après-midi de 12 (midi ou minuit) à 9 ;

### CONSTRUCTION : Cadran de Regiomontanus (1)

### CONSTRUCTION : Cadran de Regiomontanus (2)

- d'une *échelle du zodiaque du lieu*, échelle *en sablier* (Fig. 5) avec, d'une part, seize lignes concourantes en un point A indiquant la latitude (*hauteur du pôle*) tous les 2° de 30° à 60°, appelées *zodiaque du lieu*, et d'autre part, des lignes parallèles entre elles graduées en signe et degrés du

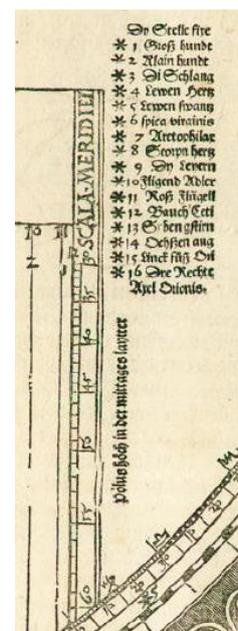


Fig. 4. Zoom sur l'échelle de midi

zodiaque de part et d'autre du point A. Chaque signe du zodiaque est divisé tous les 10° par des lignes transversales. Les autres lignes transversales dessinées sont liées à l'utilisation d'une des 16 étoiles, pour trouver l'heure à l'étoile. Pour chacune d'elle, le numéro et le symbole de l'étoile sont marqués ;

- d'une échelle verticale à droite (Fig. 4), SCALA MERIDIEI, avec la latitude de 30°N à 60°N<sup>1</sup>, appelée échelle de midi. Le 0° de latitude correspond à la ligne horizontale passant par A ;

- d'un tableau (Fig. 5) avec les signes du zodiaque pour lire le signe en opposition dans le zodiaque, nécessaire pour trouver l'heure commune la nuit ;

- d'une liste avec les 16 étoiles, leur numéro et leur symbole, à droite (Fig. 4). Le symbole de chacune est placé selon leur déclinaison<sup>2</sup> sur l'échelle du zodiaque du lieu pour régler l'instrument (Fig. 5).

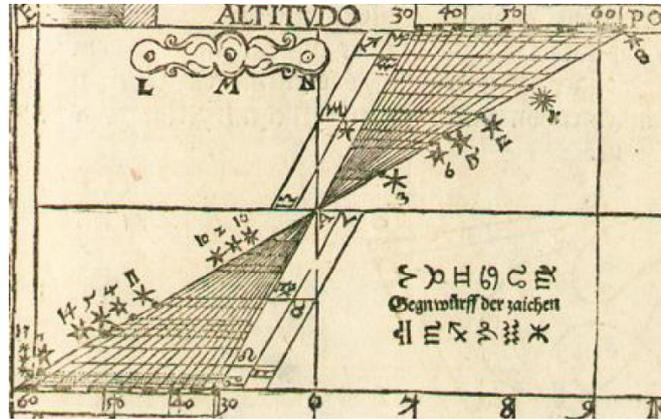


Fig. 5. Zoom sur l'échelle du zodiaque du lieu

[COMPLÉMENT : Sur la carte du ciel et les constellations](#)

Sur les quarts de couronnes de centre E, point en haut à gauche (Fig. 1) :

- une première couronne la ligne FG, l'écliptique, divisée en 12 fois 30°, avec des subdivisions tous les 5°, pour les 12 signes du zodiaque du Bélier en bas à gauche aux Poissons en haut à droite ;

[COMPLÉMENT : Sur le zodiaque](#)

\* une deuxième couronne la ligne HI, avec les 16 étoiles, chacune placée sur l'écliptique selon le signe et le degré correspondant au point qui a la même ascension droite que l'étoile ;

[COMPLÉMENT : Sur 16 étoiles](#)

\* une troisième couronne la ligne KL, l'équateur, gradué régulièrement en ascension droite, 0 h au début du Bélier. Un damier divise chaque heure en ¼ d'heure.

[COMPLÉMENT : Sur les coordonnées d'un astre](#)

On peut remarquer que chaque signe du zodiaque correspond à 2 heures (30° = 2 heures). Sur cet instrument, Apian ne tient pas compte de la projection de l'écliptique sur l'équateur. Les lettres S et R sont des repères pour l'exemple proposé avec Rigel de la constellation Orion

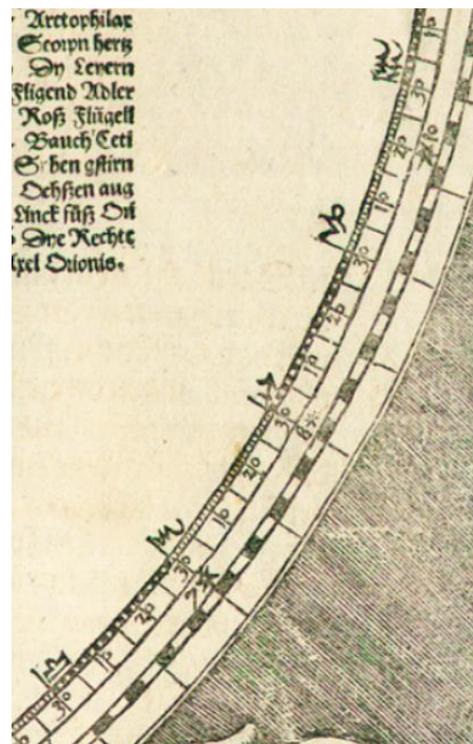


Fig. 6. Zoom sur les 3 couronnes de la Balance au début du Verseau

<sup>1</sup> L'instrument peut être utilisé dans l'hémisphère sud en commutant les signes du zodiaque printemps/été avec automne/hiver.

<sup>2</sup> Pour une même hauteur, l'étoile et le point sur l'écliptique de même déclinaison ont le même angle horaire.

Au pourtour de l'instrument :

Sur deux côtés, en bas et à droite, une graduation de 0 à 100, avec pour légende, UMBRA VERSO en bas et UMBRA RECTA sur la droite. Cette graduation permet de prendre des hauteurs de 0° à 45° avec l'échelle du bas donnant la tangente<sup>3</sup> de l'angle, et de 45° à 90° avec l'échelle du côté droit donnant la cotangente de l'angle. Pour fonctionner, l'extrémité du bras articulé avec le fil à plomb doit être placé en *E*.

[COMPLÉMENT : Sur les mesures et distances, gravures](#)

On retrouve cette [échelle altimètre](#) sur tous les instruments d'Apian pour répondre aux problèmes de topographie développés dans les 3 ouvrages.

À gauche de l'échelle du zodiaque du lieu se trouvent trois petits trous nommés *L*, *M* et *N* sur lesquels sera fixée la plaque en laiton qui comporte un bras avec deux tiges articulées, l'une fixée en *M* et l'autre fixée en *O* mais restant toutes deux mobiles. À l'extrémité *P*, est accroché un fil à plomb avec une perle coulissante.

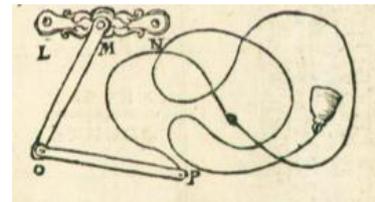


Fig. 7. Bras articulé avec fil à plomb et perle, *I. B.* vue 68

Pour fabriquer l'instrument, Apian conseille de coller la feuille avec les dessins du quadrant sur une planche puis de fixer, en haut où est écrit ALTITUDO POLI, les deux pinnules pour viser. Comme sur les autres instruments, il propose de faire 2 trous dans chacune des pinnules, un petit pour la visée du Soleil et un plus gros pour les autres astres, les trous devant être correctement placés.

Il donne une autre idée : *Mais à mon avis, il serait préférable (comme j'en ai fait l'expérience), que pour le trou supérieur sur la pinnule on fixe près du point E un petit bouton qui est bien mieux pour observer les étoiles que le trou. Mais sur la 2<sup>e</sup> pinnule, il faut de toute façon qu'il y ait un trou.*

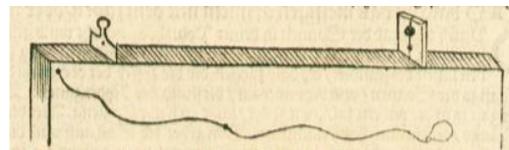


Fig. 8. Les pinnules, *I. B.* vue 69

Après avoir fixé le bras en laiton, l'instrument est prêt à fonctionner.

[Utilisation du quadrant à lignes droites](#)  
[Applications avec le quadrant à lignes droites](#)

<sup>3</sup> La tangente et la cotangente n'existe pas à l'époque. Il existe des tables de rapport de distances en fonction des angles.